

Ejercicio 1: Girar Monedas

Ejercicio 2: Movimiento de los Caballos

Ejercicio 3: Clasificación de Animales

Ejercicio 4: Encadenamiento hacia delante, hacia atrás

Ejercicio 5: Encadenamiento hacia delante, hacia atrás

Ejercicio 6: Empresa de mensajería

Ejercicio 7: Ejercicio de descuento en trenes

Ejercicio 8: Cesáreas

Ejercicio 9: Clasificación de Peces

Ejercicio 10: Dentista

Ejercicio 11: El circuito.

Ejercicio 12: El ciclista

Ejercicio 13: Encadenamiento tipo test

Ejercicio 14: Tarifas telefónicas

Ejercicio 15: Compra de Impresoras

Ejercicio 16: Baremos de los colegios.

Ejercicio 1: Girar Monedas

Se tienen cinco monedas dispuestas como se encuentran a continuación:

A R A R A

El anverso de la moneda está representado por A y el reverso por R.

En cada movimiento se puede dar la vuelta a cualquier par de monedas contiguas.

La situación final que se quiere obtener es la siguiente:

R R R A R

Se pide:

- a) Descripción de la Base de Hechos.
- b) Descripción de las reglas que forman la Base de Reglas.
- c) Descripción de la Estrategia de Control.
- d) Determinar las reglas que se ejecutan para pasar de la situación inicial a la situación final.

Ejercicio 2: Movimiento de los Caballos

Se dispone de la configuración inicial dada por la figura 1 y se desea llegar a la configuración final dada por la figura 2.

A	-	A
-	-	-
R	-	R

Figura 1

R	-	R
-	-	-
A	-	A

Figura 2

Se pide representar de dos formas diferentes este problema describiendo en cada caso:

- A) La Base de Hechos
- B) Las reglas que forman la Base de Reglas.

Se sabe que las piezas se mueven como los caballos en el ajedrez.

No se permite que las fichas del tablero

Ejercicio 3: Clasificación de Animales

Supóngase la siguiente Base de Reglas

- R1: Si un animal tiene pelo, entonces es mamífero
- R2: Si un animal da leche, entonces es mamífero
- R3: Si un animal tiene plumas es un ave
- R4: si un animal vuela y pone huevos, es ave
- R5: Si un animal come carne, es carnívoro
- R6: Si un animal tiene dientes puntiagudos, tiene garras, tiene ojos al frente es carnívoro
- R7: Si un animal mamífero tiene pezuñas es un ungulado
- R8: Si un animal mamífero rumia es un ungulado
- R9: Si un animal mamífero y carnívoro tiene color leonado con manchas oscuras se trata de un leopardo
- R10: Si un animal mamífero y carnívoro tiene color leonado con rayas negras es un tigre
- R11: Si un animal ungulado con cuello largo y piernas largas tienen manchas oscuras es una jirafa
- R12: Si un animal es un ungulado con rayas negras es una cebra
- R13: Si un animal es ave y no vuela y tiene el cuello largo y piernas largas de color blanco y negro es un avestruz
- R14: Si un animal es ave, no vuela, nada, de color blanco y negro, se trata de un pingüino
- R15: Si es un ave que vuela bien, es un albatros
- R16: Si un animal es de una especie y ese animal es padre de otro, entonces el hijo es de la misma especie.

Y la siguiente base de hechos:

- (animal robbie)
- (robbie manchas oscuras)
- (robbie come carne)
- (suzie tiene plumas)
- (suzie vuela bien)

¿Qué se puede deducir utilizando encadenamiento hacia delante?

- (mamífero robbie)
- (carnívoro robbie)

Ejercicio 4: Encadenamiento hacia delante, hacia atrás

Supóngase la siguiente base de reglas. Supóngase que en la memoria de trabajo se tiene: C F G y que la regla 9 es la más prioritaria y la 1 la menos prioritaria. La meta es M. Establecer el orden en el que se ejecutan las reglas para pasar de la base de hechos inicial al estado meta.

R1: $J \rightarrow A$

R2: $D \rightarrow A$

R3: $D, F \rightarrow B$

R4: $H, I, J \rightarrow B$

R5: $K, H \rightarrow D$

R6: $C, F \rightarrow H$

R7: $G, F, I \rightarrow D$

R8: $A, B, C \rightarrow M$

R9: $C \rightarrow I$

- A.1.) Con Encadenamiento hacia delante, siendo la estrategia de resolución del conjunto conflicto prioridad.
- A.2.) Con Encadenamiento hacia delante, siendo la estrategia de resolución prioridad y principio de refracción.
- A.3.) Con Encadenamiento hacia detrás suponiendo más prioritaria la regla 9 y la de menor prioridad la regla 1.

Ejercicio 5: Encadenamiento hacia delante, hacia atrás

Supóngase el conjunto de reglas siguiente:

- R1: $H, F, E \rightarrow D$
- R2: $F, C \rightarrow I$
- R3: $D, G \rightarrow I$
- R4: $H \rightarrow A$
- R5: $F \rightarrow E$
- R6: $I, A \rightarrow B$
- R7: $G \rightarrow F$
- R8: $A, G \rightarrow I$
- R9: $A, H \rightarrow F$

- A) Aplicando encadenamiento hacia delante, describir el proceso de inferencia resultante suponiendo que se aplica primero el principio de refracción y después la regla más prioritaria que es la de subíndice menor. La Base de Hechos inicial es BH: {G, H} y la meta es I (0,75 puntos)
- B) Aplicando encadenamiento hacia delante, describir el proceso de inferencia resultante suponiendo más prioritaria la regla con más condiciones en su antecedente (en caso de igualdad, se aplicarán los criterios de principio de refracción y prioridad). La Base de Hechos inicial es BH: {G, H} y la meta es I (0,75 puntos)
- C) Aplicando encadenamiento hacia detrás, describir el proceso de inferencia resultante suponiendo que la regla más prioritaria es la de subíndice mayor, que la meta a obtener es B y que la base de hechos inicial es BH: {C, H}
- D) Mostrar gráficamente como evoluciona la BH a medida que se van ejecutando las reglas, e identificar el orden en el que se ejecutan las reglas. (0,5 puntos)

Ejercicio 6: Empresa de mensajería

Supóngase una empresa de mensajería que transporta paquetes y cartas. La tabla 1 presenta los costes de enviar cartas y paquetes menores de 2 kilos entre la ciudad origen y la ciudad destino siempre que la entrega sea al día siguiente.

ORIGEN	DESTINO	CARTA	PAQUETE
Madrid	Barcelona	700	1200
Madrid	Toledo	300	800
Madrid	Badajoz	500	1000
Barcelona	Cádiz	1000	1600
Barcelona	Gerona	300	800
Barcelona	Badajoz	800	1500

Tabla 1. Costes de los envíos

Si la entrega es para el mismo día que la recogida, existe un suplemento tanto para las cartas como para los paquetes de 1000 pesetas. Si el paquete pesa más de 2 kilos, el suplemento es de 100 pesetas por cada 100 gramos de más. Se pide:

- A) Definir los hechos de la base de hechos del sistema (0,75 puntos)
- B) Identificar los elementos de condición que aparecerán en cada regla (0,5 puntos)
- C) Construir la base de reglas que formalice dichos conocimientos utilizando el menor número de reglas posibles. (1 punto)
- D) Establecer los criterios de resolución del conjunto conflicto en el apartado C) (0,25 puntos)
- E) Supóngase que los precios de la tabla 1 representan los costes de enviar cartas entre ciudades, con independencia de cuál sea el origen y cuál el destino. Es decir, vale lo mismo enviar una carta de Madrid a Barcelona, que de Barcelona a Madrid. Construir las reglas necesarias para formalizar tales conocimientos, (0,5 puntos)

F) Establecer la nueva estrategia de resolución al incluir las reglas del apartado E) (0,25 puntos)

G) Muéstrese lo más detalladamente posible cómo razonaría el sistema en las siguientes situaciones:

G.1.) ¿Cuál es el coste de enviar un paquete de 2,5 kilos de Madrid a Burgos? (0,25 puntos)

G.2) ¿Cuál es el coste de enviar una carta de 2,5 kilos de Madrid a Badajoz? (0,25 puntos)

G.3) ¿Cuál es el coste de enviar un paquete de 2,5 kilos de Badajoz a Madrid en el mismo día? (0,25 puntos)

Ejercicio 7: Ejercicio de descuento en trenes

Supóngase una agencia de viajes que ofrece viajes de trenes a sus clientes. Los viajes tienen unos atributos como son: el lugar de origen y el lugar de destino y una tarifa inicial que se utilizará para calcular el precio final del viaje. Los viajes en tren se caracterizan por el tipo de tren (ave, talgo) utilizado en el viaje, por la clase en la que se viaja (turista o preferente), por el periodo de salida (blanco o azul), el tipo de cliente (asiduo o esporádico) y el tipo de reducción, que puede tomar los valores siguientes (tarifa-pensionista y tarifa-estudiante).

Los precios de un viaje en clase turista, entre dos ciudades, son los siguientes, y dependen del tipo de tren en el que se viaja:

Ciudad-1	Ciudad-2	AVE	Talgo
Madrid	Córdoba	4000	3.500
Madrid	Sevilla	5000	4000
Barcelona	Madrid	-----	5000
....

Se sabe que existen las siguientes reglas para calcular el precio final:

- Si el viajero en clase preferente, los precios de la tabla se ven incrementados en un 30%.
- Si el periodo de salida es de color azul, los precios de la tabla se reducen un 10%. Si es blanco se mantienen.
- Si el cliente usa normalmente el tren como medio de transporte en sus desplazamientos, los precios de la tabla se reducen un 10%, y se mantienen si el cliente no es asiduo.
- Si el viajero es menor de 22 años se le aplica la tarifa de estudiante.
- Si el viajero es mayor de 65 años, la tarifa que se le aplica es la de pensionista.
- Si el viajero compra un billete de ida y vuelta, existe un descuento adicional del 10% siempre que viaje en el mismo tipo de tren y no tenga tarifa estudiante o pensionista.
- Si el viajero compra un billete de ida y vuelta, existe un descuento adicional del 5% si no viaja en el mismo tipo de tren y no tenga tarifa estudiante o pensionista.
- Si el viajero tiene una tarifa de estudiante paga el 60% del billete en cada viaje de ida y de vuelta.
- Si el viajero tiene una tarifa de pensionista paga el 70% del billete en cada viaje de ida y de vuelta.

Los descuentos y suplementos se aplican en el siguiente orden. Primero se analiza si existe un suplemento por viajar en clase preferente, después, y en el siguiente orden se analizan: el periodo de salida, si el viaje es de ida y vuelta, el tipo de cliente, y los descuentos por tarifa.

Representar utilizando el formalismo de sistemas de producción:

- Indicar detalladamente los elementos que forman parte de la base de hechos inicial del sistema.
- Indicar el formato de los elementos de condición que se utilizan en las reglas e indicar para qué sirve cada uno.
- Representar, utilizando el menor numero de reglas posible, la parte del enunciado que permite calcular el precio final de los billetes de tren. El conjunto de reglas debe realizarse de tal forma que sea fácil añadir y borrar reglas en el sistema.
- Identificar y justificar la estrategia de control.
- Supóngase que un viajero de 68 años, cliente asiduo de la compañía de tren, que compra un billete de Madrid a Córdoba en el ave, en clase preferente, en un día de color azul. Describir detalladamente cada uno de los ciclos de funcionamiento de la estrategia de control en el cálculo del precio final del billete.
- Supóngase que un viajero de 68 años, cliente asiduo de la compañía de tren, que compra un billete de ida y vuelta de Madrid a Córdoba en el ave, en clase preferente, en un día de color azul. Describir detalladamente cada uno de los ciclos de funcionamiento de la estrategia de control en el cálculo del precio final del billete.
- Supóngase que un viajero de 50 años, cliente asiduo de la compañía de tren, que quiere comprar un billete de ida y vuelta de Madrid a Córdoba y le da igual el tipo de tren, en clase preferente, en un día de color azul. Indíquese detalladamente los pasos que daría el sistema de producción para calcular el precio final del billete.

Ejercicio 8: Cesáreas

Se desea modelizar el conocimiento de un experto ginecólogo en cesáreas. Se sabe que existen dos tipos de cesáreas: las previstas de antemano y las improvisadas durante el parto.

Las cesáreas previstas de antemano se producen cuando se dan alguna de las siguientes circunstancias:

- El bebé está en posición podálica
- La futura madre padece durante el embarazo alguna de las dos enfermedades siguientes: gestosis o diabetes gravídica.
- La placenta está en posición previa-central.
- La madre tiene problemas de corazón, renales o graves infecciones en vías genitales.

En otros casos, la cesárea se improvisa durante el parto. Se produce cuando:

- La cabeza del niño es demasiado grande y no cabe por el canal del parto.
- La cabeza del niño no está encajada correctamente en el canal del parto
- Existe sufrimiento fetal. Lo cual significa que el ritmo cardiaco del bebé ya no es regular o que empieza a expulsar meconio.
- La placenta se desprende.

Existen tres tipos de incisión. Si la cesárea no está programada y la placenta se ha desprendido, se realiza una incisión Umbilico púbica. En el resto de los casos se realiza una cesárea del tipo transversal baja o de Joel Coell. Se posee la siguiente información sobre cada tipo de incisión:

- Umbilico púbica. Es vertical, empieza debajo del ombligo y termina en el pubis. La cicatriz es visible y grande.
- Transversal baja. Es horizontal, la cicatriz no es visible.
- De Joel Coell. Es horizontal, pero se practica un centímetro debajo de la transversal baja.

Con independencia del tipo de incisión que se realice, las fases de la intervención siempre suceden de la misma forma y en el siguiente orden: Cortar, extraer al niño, extraer la placenta, y suturar la herida.

El objetivo de este ejercicio es representar tanto conocimiento como sea posible en cada uno de los siguientes formalismos, para emitir un juicio de qué formalismos son los más adecuados:

a) Realizar un Sistema de Producción

- a.1) Representar el conjunto de reglas que permita determinar el tipo de cesárea y el tipo de incisión que se realizar
- a.2) Usando encadenamiento hacía delante, probar el sistema con un ejemplo.

- b) Realizar un **Sistema Basado en Marcos (SBM)**:
 - b.1) Describir gráficamente las jerarquías, introduciendo en ellas tantas propiedades y relaciones como sea posible.
 - b.2) Describir en notación tabular toda la información del marco bebé
 - b.3) Desarrollar el valor activo que determine si el bebé tiene sufrimiento fetal.
- c) Representar el conocimiento en el SBM en una **Red Semántica**
 - c.1) Describir gráficamente la red, poniendo en ellas tantas propiedades y relaciones como sea posible.
 - c.2) Identificar los tipos de conocimientos que no se han podido representar en la red semántica y que si se han representado en el SBM.
- d) Relacionado con el formalismo de Guiones:
 - d.1) Describir el guión dado en el enunciado
 - d.2) Integrar el guión enunciado en el Sistema Basado en Marcos desarrollado en el B)
- e) Justificar la aplicabilidad de los diferentes formalismos a este problema.

Ejercicio 9: Clasificación de Peces

Dadas las siguientes reglas:

- R1.- Si el pez tiene la boca pequeña y dientes puntiagudos y vive en ríos de muchas partes del mundo ENTONCES estamos hablando de un ejemplar del orden de los Ciprinodontiformes.
- R2.- Si tenemos un individuo del orden de los Ciprinodontiformes y que vive en los ríos de América del Sur y que en el caso de ser macho posee Gonopodio ENTONCES el pez es de la familia de los Poecilidos y la hembra es 3 cm. más grande que el macho.
- R3.- Si tenemos un individuo del orden de los Ciprinodontiformes y que vive en los ríos de América del Sur y que es hembra ENTONCES el pez es de la familia de los Poecilidos y el macho es 3 cm. más pequeño que la hembra.
- R4.- Si tenemos un individuo de la familia de los Poecilidos que tiene manchas a lo largo del cuerpo ENTONCES estamos ante un pez de la raza de la Gambusia affinis.
- R5.- Si tenemos un individuo de la familia de los Poecilidos que tiene color gris y rayas verdes a lo largo del cuerpo ENTONCES tenemos un ejemplar de raza de Gambusia Punctata.
- R6.- Si el pez es de tamaño medio, tiene dientes puntiagudos, vive en ríos de todo el mundo y posee canales laberínticos para respirar fuera del agua ENTONCES pertenece al orden de los anabatidos.
- R7.- Si el pez es del orden de los anabatidos, es de color azul, tiene rayas rojas y vive en ríos de Asia ENTONCES tenemos un pez de la raza luchadores de Sian.
- R8.- Si el pez es del orden de los anabatidos, mide 25 cm., no tiene rayas ENTONCES es una perca trepadora.
- R9.- Si el pez tiene la boca pequeña, vive en ríos de todo el mundo tiene la cola redondeada ENTONCES es un ejemplar del orden de los Ciclidos.
- R10.- Si el pez es del orden de los Ciclios, vive en los ríos de Africa y es de color rojo con manchas negras ENTONCES es pez joya.

Modelícelas en un sistema de producción

Ejercicio 10: Dentista

Supóngase un experto odontólogo diagnosticando a un paciente. Las heurísticas que utiliza para elaborar diagnósticos son:

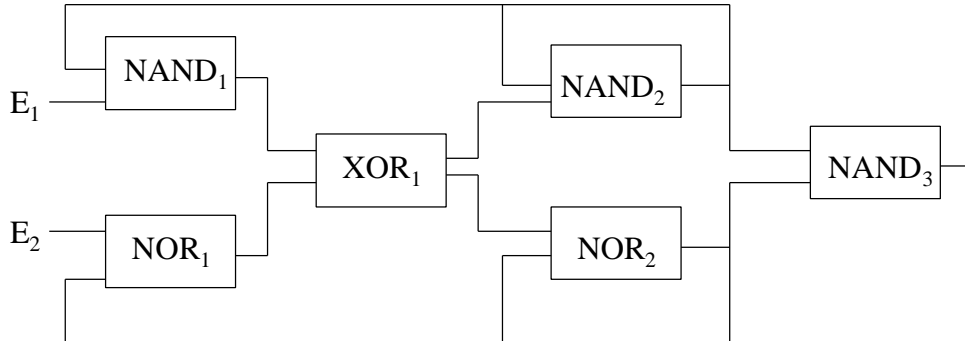
- Si un diente tiene caries grandes, y el paciente tienen un dolor agudo desde hace siete días, el odontólogo establece como diagnóstico que al paciente hay que hacerle una endodoncia.
- Si a un paciente al que hay que hacerle una endodoncia, presenta los siguientes síntomas: no tiene dolor a la percusión vertical, no tiene dolor a la percusión horizontal, no tienen dolor a la palpación apical y sí tiene dolor al poner aire frío en el diente, el odontólogo establece como diagnóstico que tiene dañada la pulpa y que está viva de manera reversible y no de manera irreversible.
- Si a un paciente al que hay que hacerle una endodoncia, presenta los siguientes síntomas: no tiene dolor a la percusión vertical, sí tiene dolor a la percusión horizontal, no tiene dolor a la palpación apical y sí tiene dolor al poner aire frío en el diente, el odontólogo establece como diagnóstico que tiene dañada la pulpa, y que la pulpa está viva de manera irreversible.
- Si a un paciente al que hay que hacerle una endodoncia, presenta los siguientes síntomas: sí tiene dolor a la percusión vertical, sí tiene dolor a la percusión horizontal, sí tiene dolor a la palpación apical y no tiene dolor al poner aire frío en el diente, el diagnóstico es que la pulpa está muerta.
- Si el diente del paciente no tiene caries grandes, si su encía no está irritada, si no le duele a la palpación apical, si el diente se mueve, si no le duele al aplicar aire frío, y se observa pérdida de masa ósea en el diente, el diagnóstico es una periodontitis.
- Si el odontólogo observa que el diente tiene fisuras, el diagnóstico es que diente está fracturado.
- Si el odontólogo observa que el diente está fracturado en horizontal y que la pulpa del diente no está expuesta, entonces el diagnóstico que establece es de fractura horizontal sin pulpa implicada. Pero si la pulpa estuviera expuesta, el diagnóstico es de fractura horizontal con pulpa implicada.
- Si el odontólogo observa que el diente está fracturado oblicuamente y que la pulpa del diente no está expuesta, entonces el diagnóstico que establece es de fractura oblicua sin pulpa implicada. Pero si la pulpa estuviera expuesta, el diagnóstico es de fractura oblicua con pulpa implicada.

Se pide:

- a) Construir la base de reglas que modelice dichos conocimientos.

Ejercicio 11: El circuito.

Dado el circulo digital siguiente:



Que dispone de tres tipos de elementos conectados entre sí, además de dos entradas y una salida, donde:

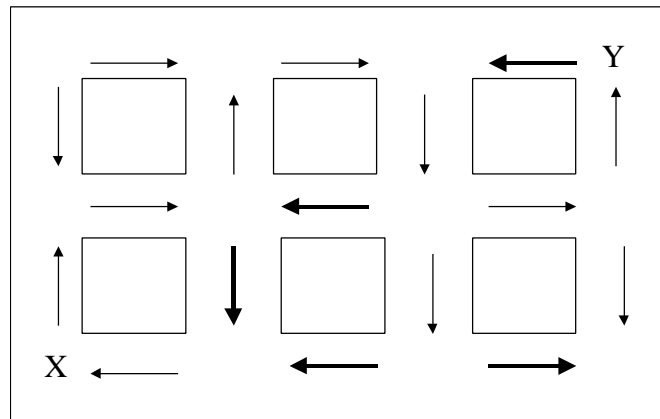
- Las puertas NAND, devuelven un cero si sus dos entradas son uno y uno en caso contrario.
- Las puertas NOR, devuelven un cero si alguna de sus dos entradas es uno y uno en caso contrario.
- Las puertas XOR, devuelven un uno si una entrada es uno y la otra cero.

Se pide:

- Representar las reglas de producción que podrían formalizar el enunciado.
- Describir cómo funcionaría el sistema para obtener la salida del circuito en el instante $t+1$ si, en el instante inicial t , la entrada fuera $E_1 = 1$, $E_2 = 0$, la salida de $NAND_2 = 1$ y la salida de $XOR_2 = 0$.

Ejercicio 12: Ejercicio del ciclista

Un ciclista se encuentra en el punto X de la figura siguiente y quiere desplazarse, en el menos tiempo posible, al punto Y.



Los cruces se encuentran a una distancia de 5 Km. Unos de otros.

La dirección del aire se indica por flechas, si la flecha es de trazo grueso la fuerza del aire es grande. La velocidad que desarrollará el ciclista es:

- Si va a favor del aire 16 Km/h
- Si va a favor del aire, y la fuerza de éste es grande 32 Km/h
- Si va contra la dirección del aire 8 Km/h
- Si va contra la dirección del aire, y la fuerza de éste es grande 4 Km/h

Se pide:

- Diseñar un Sistema de Producción, con todos y cada uno de sus componentes, que resuelva el problema enunciado, determinar el tiempo que tardará el ciclista en alcanzar su objetivo. Las reglas serán lo más generales posibles.
- Comprobar el funcionamiento del SP desarrollándolo hasta alcanzar el objetivo.

Problema nº 13 (3 puntos) (45 minutos)

Dada la siguiente base de regla:

R1: $A, B, C \rightarrow M$

R2: $H \rightarrow A$

R3: $D, E \rightarrow B$

R4: $M \rightarrow D$

R5: $H, I \rightarrow E$

R6: $E, C \rightarrow K$

R7: $K \rightarrow M$

Supóngase en los siguientes casos que la base de hechos inicial es C, H, I y que la meta es M.

A) Aplicando encadenamiento hacia delante, describir detalladamente en qué orden se ejecutan las reglas suponiendo suponiendo más prioritaria la regla de subíndice menor. (0, 25)

B) Aplicando encadenamiento hacia delante, describir detalladamente en qué orden se ejecutan las reglas suponiendo que se aplica el criterio de prioridad y el principio de refracción. La regla más prioritaria es la de subíndice menor. (0, 25)

C) Aplicando encadenamiento hacia delante, describir en qué orden se ejecutan las reglas suponiendo que el criterio de resolución del conjunto conflicto es el de la regla más específica (0,5)

D) Aplicando encadenamiento hacia delante, describir detalladamente en qué orden se ejecutan las reglas suponiendo que el criterio de resolución del conjunto conflicto es el de la regla más específica y el de prioridad, siendo más prioritaria la de subíndice menor. (0,25)

E) Aplicando encadenamiento hacia delante, describir detalladamente en qué orden se ejecutan las reglas suponiendo más prioritaria la de subíndice mayor. (0, 25)

- F) Aplicando encadenamiento hacia detrás, describir en qué orden se ejecutan las reglas suponiendo que la regla más prioritaria es la de subíndice menor. (1)
- I) ¿Debería modificarse la estrategia de resolución del conjunto conflicto del apartado anterior? En caso afirmativo, justificar cuál sería la nueva estrategia y determinar en qué orden se ejecutan las reglas. (0, 5)

Problema nº 14: Facturas de Teléfono (3 puntos)

Juan desea construir un sistema de producción que le permita ahorrar en sus facturas de teléfono. La mayor parte de sus llamadas son locales e interprovinciales, y como las tarifas de teléfono cambian cada mes, ha decidido construir un sistema de producción que le aconseje la compañía por la que debe hacer la llamada.

Como Juan habla mucho por teléfono, desea que el sistema le pregunte:

- a) si la llamada es local o interprovincial,
- b) el tiempo estimado de la llamada
- c) la hora de comienzo (se entiende que las 11:45 son las 11)
- d) el día en el que se hace la llamada

para así poder estar más acertado en su decisión. El sistema compara los precios de las dos compañías y le informa por cuál debe llamar.

El sistema de producción conoce los siguientes precios:

Los precios de la compañía A son:

- a) Las llamadas locales tienen una tarifa mínima de 15 pesetas, e incluye los dos primeros minutos. Los siguientes minutos son:
 - De lunes a viernes, de 8 a 18 horas, 2 pesetas
 - De lunes a viernes, de 18 a 8 horas, 1 pesetas
 - Sábados y domingos todo el día, 1 pesetas
 -
- b) Las llamadas interprovinciales tienen una tarifa mínima de 25 pesetas. Estas llamadas se facturan a partir del segundo minuto.
 - De lunes a viernes, de 8 a 22 horas, 40 pesetas
 - De lunes a viernes, de 22 a 8 horas, 20 pesetas
 - Sábados y domingos todo el día, 20 pesetas

Los precios base de la compañía B son:

- a) Las llamadas locales tienen una tarifa mínima de 6 pesetas, pero no incluye ningún minuto.
 - De lunes a viernes, de 8 a 20 horas, 5 pesetas
 - De lunes a viernes, de 20 a 8 horas, 2 pesetas
 - Sábados y domingos todo el día, 2 pesetas
- b) Las llamadas interprovinciales tienen una tarifa mínima de 15 pesetas. Estas llamadas se facturan a partir del primer minuto.
 - De lunes a viernes, de 8 a 20 horas, 44 pesetas
 - De lunes a viernes, de 20 a 8 horas, 18 pesetas
 - Sábados y domingos todo el día, 18 pesetas

Se pide construir un sistema de producción en el cual se puedan incluir nuevos tipos de llamada y nuevas tarifas fácilmente, realizando el menor número de cambios sobre la base de reglas existente.

- a) Describir la base de hechos del sistema.
- b) Describir la base de reglas del sistema.
- c) Definir los criterios de resolución del conjunto conflicto.
- d) Supóngase que Juan ha realizado las llamadas siguientes:
 - Sábado-1, compañía A, interprovincial, tiempo estimado 8 minutos comenzando a las 12 horas.

Problema nº 15: compra de impresoras (8 puntos) (2 horas)

Una tienda de comercio electrónico vende impresoras. Se desea integrar con la tienda virtual un sistema que aconseje, según las necesidades del cliente, qué tipo de impresora debe comprar.

Supóngase que en la tienda virtual existe una opción de "ayúdame a elegir" que visualiza en pantalla un formulario en el que el usuario rellena sus preferencias sobre impresoras.

- ¿desea imprimir en color?
- ¿desea utilizar su impresora de forma compartida/en red?
- ¿le gustaría una impresora capaz de enviar y recibir faxes?
- ¿le gustaría una impresora capaz de escanear y copiar?
- ¿Desea calidad en la imagen?

Una vez rellenado y enviado el formulario a la tienda virtual, el sistema introduce las preferencias del cliente en su base de conocimientos e infiere qué tipo de impresora comprar. El sistema conoce la siguiente información sobre impresoras:

	Color	Trabaja En Red	Envía y Recibe faxes	Escanea y copia	Calidad En la Imagen
Impresora-1	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Impresora-2	Sí	Sí	No	No	No
Impresora-3	Sí	No	No	No	Sí
Impresora-4	Sí	Sí	No	No	Sí
Impresora-5	Sí	Sí	No	Sí	Regular

Parte A: Sistemas de Producción (3 puntos)

A.1) Representar el problema con el menor número de reglas posibles, indicando la base de hechos inicial y los criterios de resolución del conjunto conflicto. (2 puntos)

A.2) Supóngase que un cliente desea una impresora a color que pueda trabajar en red. ¿Qué conclusión alcanzaría el sistema de producción suponiendo la hipótesis del mundo cerrado? (0,75 puntos)

A.3) ¿Que ocurre si no se considera la hipótesis del mundo cerrado? (0,25 puntos)

Parte B: Marcos (4 puntos)

B.1) Dibujar un Sistema Basado en Marcos que represente el problema, indicando todas las propiedades de clase y de instancia de cada marco clase. (1 punto)

B.2.) Representar de forma tabular el marco Cliente y el marco impresora-1 (1 punto)
Rellenar las tablas suponiendo que si el usuario no responde a alguna de las preguntas, el sistema interpreta que no está interesado en una determinada funcionalidad de las impresoras.

B.3) Desarrollar el valor activo que infiere el tipo de impresora que compra el cliente (1 punto)

B.4) Supóngase que un cliente desea una impresora a color que pueda trabajar en red. ¿Qué impresora recomendaría el sistema? Mostrar detalladamente el proceso de razonamiento. (1 punto)

Parte C: (1 punto)

Comparar las dos representaciones e indicar cuál es más apropiada si se incluyen nuevos tipos de impresoras y otros tipos de productos.

Problema nº 16: baremo en los colegios (4 puntos) (1 hora)

El ayuntamiento de una gran ciudad desea realizar un **sistema de producción** que bareme las inscripciones de los alumnos en los colegios públicos y concertados de la ciudad. El sistema utilizando un conjunto de criterios escribirá en pantalla la puntuación obtenida por cada alumno en cada uno de los colegios solicitados. Todos los alumnos comienzan con una puntuación de 0 puntos.

El ayuntamiento tiene unos criterios prioritarios, otros complementarios y otros de desempate. Son criterios prioritarios las rentas anuales de la unidad familiar, la proximidad del colegio al domicilio y la existencia de hermanos matriculados en el centro.

Se dan las siguientes **situaciones de renta**:

- a) Rentas inferiores o iguales al salario mínimo interprofesional, incrementan en 2 puntos el baremo.
- b) Rentas comprendidas entre una y dos veces el salario mínimo interprofesional, incrementan en un punto el baremo.
- c) Rentas superiores al doble del salario mínimo interprofesional, no producen incrementos.

Se dan las siguientes situaciones de **proximidad al domicilio**:

- a) Si el domicilio está situado en la misma zona de influencia (mismo código postal) que el colegio, se incrementa la puntuación en tres puntos.
- b) Si el domicilio está situado en zonas limítrofes (diferencia de una unidad en el código postal), la puntuación se incrementa en 2 puntos.
- c) Si el domicilio está situado en otras zonas, entonces no puntúa.

Se dan las siguientes situaciones de existencia de **hermanos matriculados** en el centro:

- a) El primer hermano en el centro incrementa el baremo en tres puntos,
- b) Por cada uno de los hermanos siguientes se otorga un punto.

Son **criterios complementarios** las situaciones de familia numerosa y minusválías.

- a) La familia numerosa incrementa en 1,5 puntos el baremo
- b) Las minusválías físicas, psíquicas y sensoriales de algún miembro de la familia incrementa en 1,5 puntos el baremo.

Los **empates** que se produzcan al considerar los criterios prioritarios y complementarios, se resolverán aplicando, en el orden establecido y hasta el momento en el que se produzca el desempate, los siguientes criterios:

- a) Mayor puntuación de hermanos matriculados en el centro.
- b) Menor renta anual de la unidad familiar

Para realizar las pruebas se han evaluado todas las solicitudes de un colegio de Madrid del barrio de Prosperidad, cuyo distrito postal es el 28002. Se supone que el salario mínimo interprofesional anual es de 10.000 euros, que un euro equivale a 166,386 pesetas, y que una familia numerosa está formada por tres o más hijos.

- a) Describir el formato que tendrán los elementos de condición que formarán parte de las reglas.
- b) Describir la base de hechos inicial del sistema.
- c) Describir la base de reglas del sistema que describe los criterios prioritarios y complementarios.
- d) Describir la base de reglas del sistema que describe los criterios de desempate
- e) Definir la estrategia de control
- f) Pepe es un alumno que solicita ser admitido. Su unidad familiar tiene un salario de 2.000.000 de pesetas, vive en el distrito 28002, y tiene dos hermanos matriculados en el centro. Identificar las reglas que se ejecutan en cada ciclo para calcular la puntuación de Pepe.
- g) María es una alumna que solicita ser admitida en el centro. Sus datos son iguales a los de Pepe, salvo que el salario de su unidad familiar es de 1,8 millones de pesetas. María obtiene la misma puntuación que obtuvo Pepe en el apartado. Por tanto, el sistema debe utilizar los criterios de desempate para establecer quien entra primero. Indicar qué reglas se ejecutarían, en qué orden y cual de los dos alumnos se clasificaría primero.